# PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1593 Jahrgang XXXI. 32. 8. V. 1920



## Pelztierzucht.

Von Dr. Hanns Krafft.

Der Welthandel in Pelzwerk hat heute einen beträchtlichen Umfang angenommen, nach einer Londoner Statistik, die schon wieder über 10 Jahre zurückliegt, wurden in England allein aus Nordamerika im Jahre 1908 49 519 Biber-, 3 188 223 Bisam-, 102 825 Nerz-, 17 858 Otter-, 85 657 Seebären, 268 Seeotter-, 451 966 Waschbären-, 794 638 Skunks und 63 043 Zobelfelle eingeführt. Demgegenüber sind die Zahlen, mit denen unsere deutsche Tierwelt an der Belieferung des Pelzmarktes beteiligt ist, recht geringfügige, immerhin liefert auch Deutschland im Durchschnitt alljährlich etwa 260 000 Füchse, 8000 Dachse, 60 000 Edelmarder, 80 000 Steinmarder, 3000 Ottern, 60 000 Iltisse, 50 000 Hermeline und 1000 Katzen. Wenn in diesen gewiß sehr niedrigen Zahlen schon ein Wert von etwa 10 Millionen Mark sich repräsentiert, so erscheint es begreiflich, daß man seit einigen Jahrzehnten, etwa um die Jahrhundertwende, schon einen Versuch unternommen hat, die Erträgnisse der Jagd noch zu ergänzen durch künstliche Züchtung edlen Pelzwildes.

Die Amerikaner sind uns hier, wie in so manch anderem angewandt-naturwissenschaftlichen Problem, vorbildlich vorangeschritten. Die ersten Pelztierzuchtversuche wurden auf der Prinz-Edward-Insel im Golf des St. Lorenz zwischen Neuschottland und Neufundland unternommen. Diese ersten Schwarzfuchszuchten ergaben gute Erfolge, vor allem deshalb, weil sich diese hochnordischen Fuchsformen insofern sehr gut für die Gefangenschaft eignen, weil sie nicht so licht- und menschenscheu, so freiheitshungrig und verschlagen sind, wie z. B. unser deutscher Rotfuchs. Noch heute gelten die Schwarzfuchsfelle von den Prinz-Edward-Inseln als die besten, ein Zeichen dafür, wie günstig die klimatischen und wohl auch die geologischen Verhältnisse des Eilands für die Fuchszucht gelagert sind. Von dieser Insel aus hat sich dann die Schwarz-, späterhin auch die Silberfuchszucht — Schwarzfuchs sowohl wie Silberfuchs sind ja nur Abarten des hochnordischen Eisfuchses (*Canis lagopus*) — immer weiter verbreitet, und heute zählen wir in Neuschottland, Grand Valley, Dulton und Wyoming, Ontario und Maine eine stattliche Reihe großzügig angelegter Fuchsfarmen, die ganz ansehnliche Gewinne abwerfen. Die Fuchsfarmen liegen stets fern jeder menschlichen Siedlung in der Wildnis, damit den Tieren der Verlust der Freiheit weniger schmerzlich zum Bewußtsein kommen soll. Sie sind eingefriedigt mit starkem Netzdraht von 3—4 m Höhe, der oben nach innen umgebogen wird, um dadurch ein Überspringen der Umfriedung durch die Zuchttiere zu verhindern, und der unten über 1 m tief in den Boden eingesenkt wird, um dadurch zu verhüten, daß die Tiere ihre Gefängnisse untergraben. Innerhalb der so eingehegten Farmen werden dann für die einzelnen Fuchsarten getrennte Abteilungen geschaffen und für jede mehrere künstliche Baue angelegt. Die Fütterung der Zuchten geschieht mit Seefischen, gekochtem Fleisch, Haferbrei, Brot und Milch, und die Tiere bleiben auch im strengsten Winter unter freiem Himmel. Doch wird die Fleischkost im Sommer tunlichst eingeschränkt, da übermäßiger Fleischgenuß die Qualität des Pelzwerkes beeinträchtigen soll. Die meisten Farmen umfassen 10 bis 30 Zuchttiere, die größte, die einer Aktiengesellschaft in Alberton gehört, 40 Stück. Welcher Wert in solchen Fuchsfarmen steckt, dafür spricht der hohe Preis, der für ein edles Zuchtpaar gezahlt wird, und der sich Jahr für Jahr steigert. Konnte man sich im Jahre 1910 ein gutes Zuchtpaar noch für 16 000 M. erwerben, so mußte man 1911 bereits 24 000 und 1912 gar 40 000 M. dafür anlegen. So darf es uns nicht wundern, wenn der alljährliche Ertrag einer Zuchtfarm mit mehreren Hunderttausend Mark angegeben wird.

Durch diese günstigen finanziellen Ergebnisse der Fuchszucht angeregt, sind die Amerikaner dann bald auch zur Zucht anderer Pelztiere geschritten. So gab es z. B. auf der Edwards-Insel schon vor Kriegsausbruch vier Farmen, die sich mit der Zucht des leicht zu haltenden Waschbären, vier andere, die sich mit der Zucht der Bisamratten, und sieben, die sich mit der des Mink (Nerz), des bekannten Pelzlieferanten, befaßten. Doch hatten die Minkzüchter insofern mit besonderen Schwierigkeiten zu kämpfen, als sich diese scheuen und scharfsinnigen Tiere nur äußerst schwer lebend einfangen lassen und auch selbst aus den strengsten Umgatterungen häufig ausbrachen. Ein großer Erfolg war jedoch den Zuchtversuchen mit kanadischen Mardern und ebenso denjenigen von Vielfraßen beschieden. Auch die Zucht des Skunks bewährte sich sehr, so daß von der halben Million von Skunksfellen, die Nordamerika alljährlich auf den Weltmarkt bringt, heute bereits gut ein Drittel in den Skunksfarmen erzeugt wird. Auch Farmen, die der Züchtung der Chinchilla-Wollmaus, wohl des geschätztesten Pelztieres Südamerikas, dienten, und die Opossumfarmen, letztere vor allem in Australien, erzielten gute Ergebnisse.

Aber nicht nur in außereuropäischen Ländern hat sich die Pelztierzucht mehr und mehr aus schüchternen Anfängen zu einem großen und für viele Landesteile wichtigen Industriezweig entwickelt, auch in Europa hat es nicht an Versuchen gefehlt, die darauf abzielten, die Erfahrungen anderer Kontinente auch bei uns auszunützen.

Die Zucht von Edelfüchsen freilich, wie eine solche von einem norwegischen Unternehmer im nördlichen Fjordgebiet auf einer sogenannten Eiderholm (Vogelinsel) angelegt wurde, scheint sich nicht bewährt zu haben, wenigstens ist über Erfolge dieser Farm nichts in die Öffentlichkeit gedrungen. Aber in Frankreich und Belgien wird schon seit längerer Zeit eine besondere Stallhasenrasse als Pelztier gezüchtet und auch die schwarze holländische Hauskatze wird vielfach des gutbezahlten Pelzes wegen gehalten, und in besonderen Züchtereien werden die Kater verschnitten, um eine bessere Qualität des Felles zu erzielen.

Die Rauchwarenpreise sind in den letzten 25 Jahren von 1885—1910 und weiter bis vor Kriegsausbruch schon teilweise um das 10- bis 20fache gestiegen. Die weitere rapide Steigerung während der Kriegszeit ist jedermann bekannt. Mit einem Sinken der Preise in der nächsten Zeit ist nun zwar wohl zu rechnen, doch wird immer noch eine ganz beträchtliche Differenz gegenüber den Preisen des Jahres 1913/14 bestehen bleiben. Dadurch kann in den nächsten Jahren die Aufzucht einer Reihe von Pelztieren auch in solchen Ländern rentabel werden, wo Boden- und Arbeitskräfte weniger billig sind. Besonders wird man daran denken können, solche Tiere zu züchten, durch die kleinere Räume, wie Holzschuppen usw., ausgenützt werden können, und bei denen die Nahrungsbeschaffung keine nennenswerten Kosten und nicht allzu viel Arbeit verursacht.

Die Züchtereien in Belgien, Holland und Frankreich, die sich mit Katzen bzw. mit Kaninchen befassen, sind, wie Prof. Dr. Reinhard Demoll-München in einem Aufsatz in der Fachzeitschrift *Der Rauchwarenmarkt* ausführt, zu einem durchschlagenden Erfolg deshalb nicht gelangt, weil sie ihr Augenmerk in erster Linie darauf richteten, das gegebene Material auszubeuten, und dabei wenig darauf achteten, die Tiere umzuformen, Neues aus ihnen zu bilden und Rassen zu schaffen, die Vorzüge mehrerer guter Rassen vereinigten. Es ist dies um so weniger erstaunlich, als bis heute keine wissenschaftliche Anstalt besteht, die sich planmäßig mit diesen unmittelbar auf die Praxis abzielenden Fragen beschäftigt und so die Züchter und Händler in ihren Bestrebungen unterstützt und leitet. Gerade hier aber liegt ein großes Arbeitsgebiet des mit den neuesten wissenschaftlichen Errungenschaften vertrauten Tierzüchters. „Man bleibt durchaus auf dem Boden des Erreichbaren, schreibt Demoll, wenn man z. B. in einem Züchtungsprogramm vorsieht, eine Katze zu züchten, die die besten Eigenschaften hinsichtlich des Pelzes von fünf oder mehr gegebenen Katzen in sich vereinigt und dabei auch als Mausjägerin tüchtig bleibt.“ Aber nicht nur die Stallhasen und Katzen, sondern auch die wilden Tiere können auf guten Pelz gezüchtet werden. „Einen Marder zu erzielen, der einen feinen Pelz liefert, dabei aber seine Raubtierfähigkeit soweit einbüßt, daß er in freier Wildbahn nicht mehr lebensfähig ist, darf durchaus nicht als Utopie bezeichnet werden.“

Demoll hat, um eine solche Zentralstelle für Züchtungskunde zu schaffen, den Plan gefaßt, ein Forschungsinstitut für Pelztierzucht zu errichten, einen Plan, den er in einer Denkschrift eingehend begründet und ausführt. Eine derartige wissenschaftliche Anstalt könnte sich entweder einfach auf die Verbesserung von einigen wenigen, von jedem Landbewohner leicht zu züchtenden Tieren, wie Katzen und Stallhasen, beschränken, ein Ziel, das der Verfasser zuerst verfolgt, oder sie könnte auch weiter ausgreifen und feststellen, welche einheimischen und ausländischen Tiere sich zur Zucht auf Pelz eignen.

Für die Errichtung einer Pelztierzuchtanstalt nach kleinerem Maßstab fordert Demoll ein Gelände von etwa 5 ha, das am besten vom

Staat, um die Kosten von allem Anfang an möglichst niedrig zu gestalten, zur Verfügung gestellt würde. Es soll stark koupiert, mit einigen Bäumen bestanden sein und wenigstens nach Süden offen liegen. Es müßte sich in nicht allzu großer Entfernung ein Wasserlauf befinden, oder es sollte doch die Möglichkeit bestehen, auf dem Areal eine Quelle zu bohren. Die Lage müßte ziemlich hoch (800—1000 m), dabei aber möglichst sonnig sein. Die bayerischen Vorberge, die ihrer Höhe wegen deshalb in Betracht kämen, sind von soviel Niederschlägen heimgesucht, daß sie keinen idealen Platz darstellen. Als günstigsten Ort empfiehlt Demoll eine Erhebung in der Ebene wie etwa den Peißenberg bei Weilheim in Oberbayern. Der Platz müßte immerhin so gewählt werden, daß eine genügende Ausdehnungsmöglichkeit vorhanden wäre und später die Zucht auch auf andere Tiere ausgedehnt werden könnte. Nur im Hinblick darauf empfiehlt es sich, von Anfang an eine Höhenlage für die Anstalt zu wählen. Die finanziellen Erfordernisse, welche die Errichtung einer solch kleinen Pelztierzuchtanstalt stellen würde, wären natürlich nur ganz geringfügige.

Für den Anfang wäre Demoll jedenfalls für die Errichtung nur einer solchen Anstalt in kleinerem Umfang, erst wenn sich die Rentabilität dieser Anstalt erwiesen hat, könnte man darangehen, ihr Arbeitsgebiet zu erweitern und sich vor allem auch Untersuchungen zu widmen, welche einheimische und ausländische Tiere sich zur Zucht auf Pelz eignen. Bayern bietet dafür ein sehr günstiges Land, da verschiedene wildlebende Tiere, die über den ganzen europäischen Kontinent verbreitet sind, hier ein besonders gutes Fell besitzen. Der gewöhnliche Landfuchs, der Brandfuchs, die Hauskatze und die Fischotter wären hier zu nennen. Um aber auch hochnordische Tiere in das Zuchtprogramm aufnehmen zu können, hat Demoll den Plan gefaßt, nach einiger Zeit, wenn sich die Anstalt bereits als lebensfähig und als wirtschaftlich und wissenschaftlich bedeutungsvoll erwiesen hat, eine Zweigstation in den bayerischen Alpen in der Höhe von etwa 1400 m anzulegen.

So wie der Wechsel des Klimas auf die verschiedenen Tiere bald günstig bald ungünstig wirkt, so ist auch der Einfluß der Gefangenschaft im engen Raum ein verschiedener; jedenfalls muß er nicht notwendig fellverschlechternd wirken. Wo von ungünstiger Einwirkung der Gefangenschaft berichtet wird, ist es häufig verfehlte Fütterung und nicht die zu enge Behausung, die den Mißerfolg bedingte. Auch in dieser Hinsicht muß also von Fall zu Fall unterschieden werden, wie weit man in der Beschränkung der Bewegungsfähigkeit der Tiere jeweils gehen darf und inwieweit bei dem erforderlichen Gelände noch eine Rentabilität im Kleinbetrieb zu erwarten ist.

Neben dieser rein wissenschaftlichen Tätigkeit des Institutes, möglichst gute Pelztiere zu erzüchten, hat Demoll auch vorgesehen, daß das Institut als Zentrale dienen kann, die jedermann Auskunft erteilt, welche Zucht von Pelztieren sich bei den für ihn gegebenen Verhältnissen am besten empfiehlt. Es sollen Flugschriften herausgegeben werden, die durch Vermittlung der Behörden zur Verbreitung der Pelztierzucht beitragen. „Durch sie könnten z. B. Waldhüter, Straßen- und Streckenwärter zu Zuchten angeleitet werden, auch manchem Kriegsinvaliden könnte die Pelztierzucht möglicherweise eine neue Erwerbsquelle erschließen."

Endlich denkt Demoll noch daran, dem großen Publikum die Pelztierzucht dadurch nahezubringen, daß durch eine ständig dem Forschungsinstitut angeschlossene Ausstellung der Werdegang der Pelze, gebräuchliche Imitationen usw. veranschaulicht würden.

Von ausschlaggebender Bedeutung für das Gelingen der Anstalt ist die Wahl des Geländes. Dieses müßte etwa 10—12 ha groß, jedenfalls stark koupiert und nicht zu dicht mit gemischtem Wald bestanden sein. Es müßte ferner, zum Teile wenigstens, nach Süden zu offen liegen; klares gutes Wasser in genügender Menge ist eine weitere Forderung. Soll ein Ausstellungsgebäude errichtet werden, so könnte diesem sowie der ganzen Zuchtanstalt ein genügender Fremdenzustrom nur gesichert werden, wenn sich die Anlage in der Nähe eines verkehrsreichen Platzes befindet.

Die zur Zucht verwendeten Tiere müssen in kleinen Räumen isoliert und hier während der Paarungszeit vollständig ungestört sein. Dagegen kann die zur Fellgewinnung bestimmte heranwachsende Nachkommenschaft gemeinsam in großen Zwingern untergebracht werden. Nur diese Gehege dürften dem Publikum zugängig sein. Es wird also ein Drittel des ganzen Geländes, das die Zuchttiere enthält, abgeschlossen bleiben, und „für diese Abteilung ist es wünschenswert, wenn ihre Isolation durch die Bodengestaltung noch gefördert wird, derart, daß sich ein Höhenrücken zwischen den Besuchern und dem isolierten Teil des Tierparks schiebt. Ferner ist für die genannte Abteilung eine dichte Bewachsung mit Gebüsch sehr vorteilhaft, da dadurch in einem solchen Zuchtgehege die Nachbartiere in geeignetster Weise gegenseitig den Blicken entzogen werden."

Von allen Orten, die Demoll daraufhin besah — es kam von vornherein bei der Errichtung der Anstalt der oben besprochenen klimatischen Vorzüge wegen nur Oberbayern in Frage —, erfüllte ein Gelände am Pfleger See bei Garmisch alle Forderungen, die daran zu

stellen waren. Vor allem könnte von dort aus die in Aussicht genommene alpine Station in nächster Nähe des Hauptinstitutes errichtet werden, ein Vorteil, der nicht unterschätzt werden darf.

Welche Pelztiere sollen nun nach dem Vorschlage Demolls in diesem erweiterten Institut neben Hauskatze und Stallhase gezüchtet werden? Es kämen an einheimischen Tieren vor allem Baummarder und Steinmarder und Iltis in Frage, daneben könnten noch das Hermelin, der Nerz, eine amerikanische Iltisart *Galictis barabara*, der virginische Iltis, der Zobel, der Desman (*Myagale moschata*), das tasmanische Opossum, der Waschbär, der Katzenfrett, der Wickelbär, der Panda (Katzenbär), event. noch Halbaffen (*Lori* und *Catta*) und edlere Fuchsarten gezüchtet werden.

Eine wichtige Frage bei der Auswahl dieser Tiere ist die, ob mit der Einführung der fremden Tiere, mit deren eventuellem Ausbrechen immerhin gerechnet werden muß, nicht vielleicht eine ähnliche Gefahr verbunden sein könnte, wie wir eine solche erst vor wenigen Jahren durch die Einführung der Bisamratte in Böhmen erlebten. Die Züchtung der marderartigen Tiere gibt nach dieser Richtung zu Bedenken keinen Anlaß, da diese Tiere entweder selbst oder in nahverwandter Art bei uns einheimisch sind und es nicht von Bedeutung sein kann, wenn gelegentlich die Zahl der in Deutschland lebenden Iltisse und Marder, die sich nach Hunderttausenden berechnet, durch einige wenige ausgebrochene Tiere vermehrt würde. Der Desman ist ein Insektenfresser, der daher ausgesprochen nützlich ist. Auch seine Einführung ist deshalb ungefährlich. Das tasmanische Opossum, das vorwiegend von Pflanzenkost lebt, wird sich in freier Wildbahn bei uns kaum halten können. Dasselbe gilt auch für die Kleinbären, die z. T. als Ratten- und Mäusejäger sehr nützlich sind, z. T. ausschließlich Pflanzen fressen. Alle sind außerdem sehr leicht zu jagen, so daß eine Vermehrung dieser Tiere in freier Wildbahn bei uns gänzlich ausgeschlossen ist. Ebensowenig brauchen wir zu befürchten, daß die Halbaffen bei uns heimisch werden können, da unser Klima im Winter für sie zu rauh ist, so daß die Tiere in der kalten Jahreszeit in geschlossenen Behausungen untergebracht werden müssen. Also auch nach dieser Richtung können wir vollkommen beruhigt sein, Gefahren, wie sie die Einführung der Bisamratte in Böhmen, die des Kaninchens in Australien oder die des Spatzen in Amerika heraufbeschworen, werden durch die Einführung der bei der Errichtung des Forschungsinstitutes in Aussicht genommenen Pelztiere nicht zu befürchten sein.

Die Errichtung eines Forschungsinstitutes in diesem erweiterten Umfang würde natürlich schon durch die notwendige Erbauung ausgedehnter Tierhäuser bedeutend vermehrte Kosten verursachen, gegenüber einer Pelztierzuchtanstalt, die sich nur der Erzüchtung guter Pelztierrassen der Hauskatze und des Stallhasen zu widmen hat. Selbst wenn das Terrain für das Institut vom Staate kostenlos überlassen würde, berechnet Demoll das Kapital, das zur Errichtung des Instituts und vor allem zur Aufrechterhaltung des Betriebes in der ersten Zeit vonnöten ist, auf 130—200 000 M. Diese Summe müßte durch Stiftungen aufgebracht werden. Es ist freilich in der jetzigen Zeit der denkbar ungünstigste Zeitpunkt, um für eine Stiftung zu werben, aber der unleugbare wirtschaftliche Charakter der neuen Anstalt darf uns vielleicht doch hoffen lassen, daß sich aus den beteiligten Kreisen Stifter finden, die durch die Ermöglichung der Errichtung des Demollschen Institutes für Pelztierzucht an dem Ziele mitzuarbeiten bereit sind, Deutschland auch auf dem Pelzmarkt mehr und mehr vom Auslande unabhängig zu machen. [4339]

---

## Laboratorien für Industriebetriebe.

Von F. A. Buchholtz.

Mit vier Abbildungen.

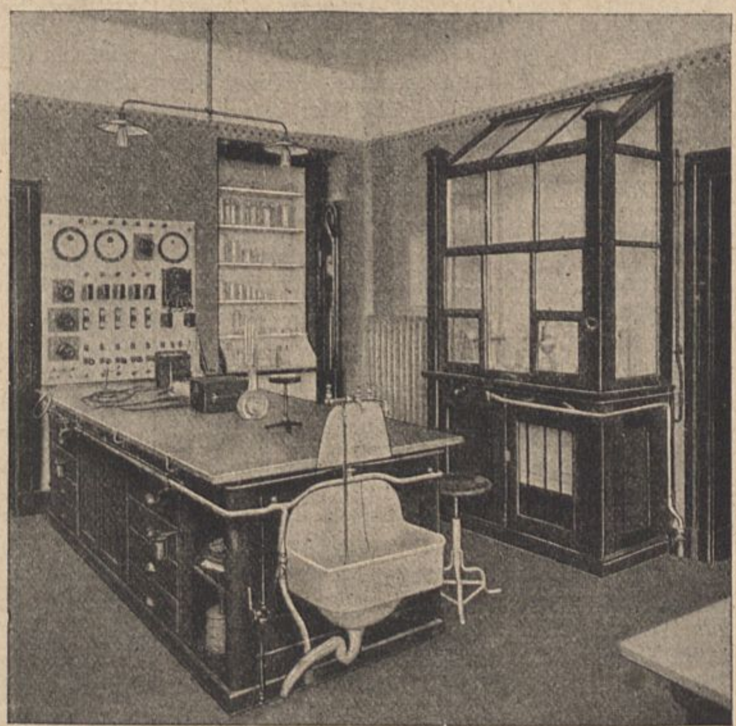
(Schluß von Seite 243.)

Aus dem Gesagten geht schon hervor, daß Laboratorien für denselben Industriezweig keineswegs gleich ausgerüstet zu sein brauchen; sie können sich sogar recht erheblich voneinander unterscheiden, wenn die Betriebe verschiedene Rohstoffquellen und verschiedenartige Abnehmerkreise haben. Ist es deshalb schon nicht möglich, allgemeine Angaben darüber zu machen, wie ein Laboratorium für eine bestimmte Industrie zweckmäßig ausgerüstet sein muß, so lassen sich noch weniger Angaben machen, die für alle Industrielaboratorien zutreffend wären. Die zweckmäßige Ausrüstung eines Laboratoriums kann nur von jemand unternommen werden, der nicht nur mit den Laboratoriumseinrichtungen selbst genau vertraut ist, sondern der auch ein zutreffendes Urteil über die Bedürfnisse desjenigen Betriebes hat, für den das Laboratorium bestimmt ist.

Es gehört also recht viel Erfahrung dazu, und wer sich mit der Ausrüstung von Laboratorien befaßt, der muß darauf bedacht sein, diese Erfahrungen fortlaufend zu vervollständigen. Wesentlich erleichtert wird ihm das, wenn er im eigenen Betriebe Gelegenheit hat, die Bedürfnisse verschiedener Arten von Laboratorien genau kennenzulernen und ihm praktisch erscheinende Neuerungen zu erproben.

An solchen Neuerungen hat es im Laufe der letzten Jahrzehnte in den Betriebslaboratorien nicht gefehlt. Es sei nur daran erinnert, daß der elektrische Strom, wie er im praktischen Leben immer größere Bedeutung gewonnen, so auch in die Laboratorien mehr und mehr Eingang gefunden hat. Ganz ohne elektrische Einrichtungen ist heute kaum noch ein Industrielaboratorium denkbar. Elektrizität wird nicht nur für Beleuchtung und für die Antriebe der verschiedenartigsten Hilfsapparate gebraucht, sie leistet auch auf manchen anderen Gebieten wertvolle Dienste. Wo es sich darum handelt, bestimmte Temperaturen dauernd gleichmäßig zu erhalten, oder wo es darauf ankommt, sehr hohe Temperaturen zu erzeugen, sind elektrische Öfen, Heiz- und Wärmeeinrichtungen unentbehrlich. Die elektrolytischen Wirkungen des Stromes (Abb. 81) werden nicht nur dazu benutzt, Stoffe zu zerlegen, sondern auch dazu, synthetische Erscheinungen hervorzurufen.

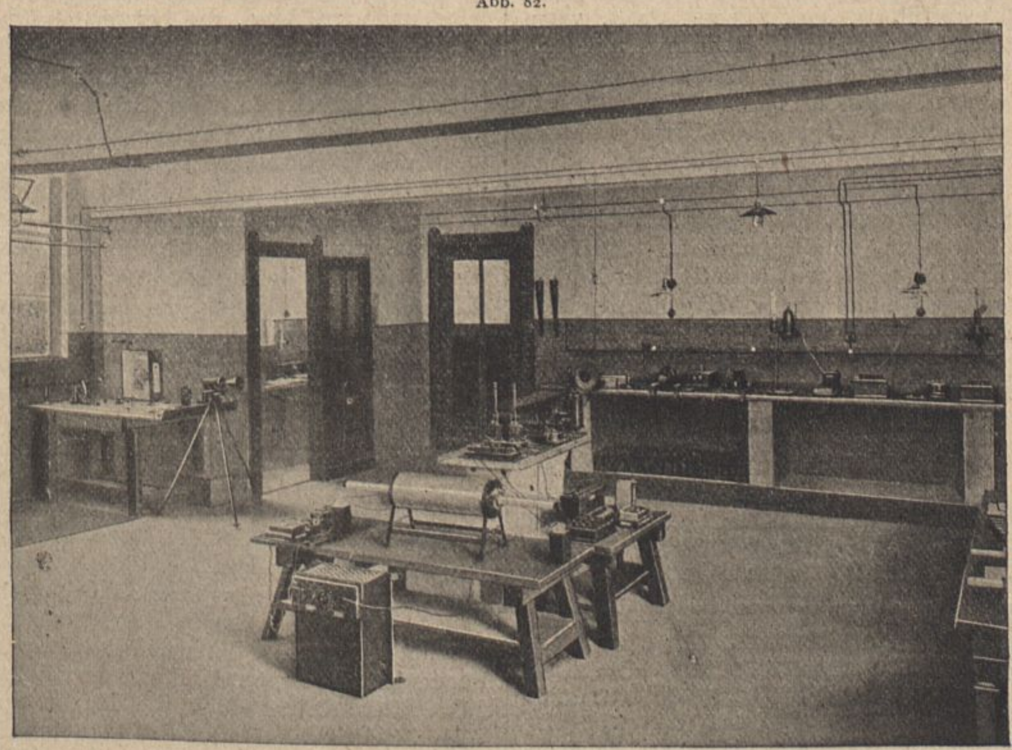
Abb. 81.



Elektrochemisches Laboratorium für besondere Zwecke.

Überaus groß ist das Anwendungsgebiet elektrischer Meßeinrichtungen und Meßverfahren. Wenn auch die elektrischen Meßgeräte unmittelbar nur die Änderungen rein elektrischer Größen anzeigen, so bestehen doch zwischen

Abb. 82.



Laboratorium für Stahluntersuchungen (Haltepunktsbestimmungen).

den elektrischen Erscheinungen und solchen aus anderen physikalischen oder chemischen Gebieten so enge gesetzmäßige Beziehungen, daß es möglich ist, mit elektrischen Meßgeräten auch viele andere physikalische oder chemische Größen messend zu verfolgen. So beobachtet man z. B. Änderungen von Lösungskonzentrationen und mißt Temperaturen (Abb. 82), Geschwindigkeiten, Umlaufszahlen, Leistungen, Zeiten, Längen usw. mit Hilfe elektrischer Meßgeräte. Man verwendet sie in Betriebslaboratorien um so lieber, als man mit ihnen Fernmessungen sehr leicht ausführen kann, was Gelegenheit bietet, Vorgänge, die sich im Betriebe selbst abspielen, im Laboratorium genau zu verfolgen. Daß sich die elektrischen Zeigermeßgeräte so einrichten lassen, daß sie selbsttätig die Veränderungen gewisser Größen in Kurvenform registrieren, ist für das Betriebslaboratorium deshalb in vielen Fällen vorteilhaft, weil sich dadurch längere Reihen von Einzelbeobachtungen ersparen lassen. Die aufgezeichnete Kurve dieser Meßgeräte gibt von den beobachteten Vorgängen in der Regel ein zuverlässigeres Bild, als es zahlreiche Einzelbeobachtungen könnten, und zudem wird der Beobachter entlastet und kann, während das Registrierinstrument für ihn tätig ist, seine Zeit für andere Arbeiten ausnutzen.

Ein Betriebslaboratorium ist nicht etwa dann schon vollkommen eingerichtet, wenn es die Möglichkeit bietet, alle sich aus den Betriebsverhältnissen ergebenden Untersuchungen überhaupt auszuführen, sondern erst dann, wenn es möglich ist, diese Untersuchungen mit dem geringsten Aufwand an Zeit und Arbeitskraft vorzunehmen. Das zu erreichen gelingt nur dann, wenn die Aufgabe, das Laboratorium auszurüsten, einer einzigen, über die nötige Erfahrung verfügenden Stelle übertragen wird, weil diese am besten in der Lage ist, etwas Einheitliches zu schaffen und zwischen den einander nicht selten widersprechenden Einzelanforderungen einen zweckmäßigen Ausgleich herbeizuführen. Unsere Abbildungen zeigen verschiedene Laboratorien, die vom Wernerwerk der Siemens & Halske A.-G. nach einheitlichen Gesichtspunkten eingerichtet worden sind. [4651]

## RUNDSCHAU.

### Die vier Elemente der Alten als Kraftspender in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft.

Vier Elemente, innig gesellt
Bauen das Leben, bilden die Welt!
(Schiller.)

Erde, Wasser, Luft und Feuer, die vier Elemente der Alten, haben als Elemente im heutigen Sinne ihre Rolle zwar längst ausgespielt, aber ihre Wichtigkeit für alles Leben auf unserem Planeten, die ihnen bei Aristoteles und seinen Schülern das hohe Ansehen und damit die Würde von Elementen verschaffte, die ist ihnen geblieben, und ihre rein technische Bedeutung ist über die, welche sie im Altertum schon besaßen, weit, weit hinausgewachsen. Was immer die Menschheit im Laufe der Jahrtausende an mechanischer Kraft, an Energie, gebraucht hat und aus den Körperkräften von Mensch und Tier nicht hat decken können, das hat sie aus diesen vier Elementen geschöpft, sie tut das noch heute, und sie wird es in absehbarer Zukunft ebenfalls noch tun.

Die Kraft des bewegten Wassers dürfte als erste erkannt und zunächst wohl zu Zwecken einer noch etwas sehr primitiven Schiffahrt nutzbar gemacht worden sein, und in Verbindung mit der Schiffahrt, die aber außer ein paar zum schwanken Floß lose verbundenen Baumstämmen kein Schiff kannte, wird man sich auch die Anfänge der Nutzbarmachung der Kraft der bewegten Luft, des Windes, zu denken haben. In tiefem Dunkel liegt der Weg, der vom im Wasser dahintreibenden Baumstamme zum Wasserrad und von der hoch auf dem Floß aufgebauten und deshalb im Winde segelartig wirkenden Last irgendwelcher Art zum wirklichen Segel führte — Windmühlen, also wirkliche Windkraftmaschinen, scheint man vor dem elften Jahrhundert nicht gekannt zu haben — aber heute noch liefert das Wasser sehr erhebliche und der Wind, die bewegte Luft, nicht unbeträchtliche Energiemengen. Die Wasserkräfte sind schon sehr stark in Nutzung genommen, bedeutende Wasserkräfte werden aber auch in Zukunft noch ausgenutzt werden, und wenn die Windkraft in Kraftmaschinen bisher nicht in gleichem oder auch nur annähernd gleichem Maße ausgenutzt worden ist, so liegt das bekanntlich an der Unbeständigkeit der bewegten Luft, die ihrer Natur nach ein windiger Geselle ist. Es scheint aber, als wenn die neuzeitliche Krafterzeugungstechnik in Zukunft auch mehr Windkraft nutzbar machen würde, als bisher, als wenn die bewegte Luft als Kraftspender, die in der Schiffahrt sehr weit vor der Krafterzeugung durch Feuer hat zurückweichen müssen, zur Krafterzeugung auf dem Lande einen neuen Aufschwung erleben sollte.

Vor dem Feuer hat die Menschheit Wasser und Luft kennen gelernt, und es erscheint nicht unmöglich, daß man diese beiden Elemente schon als Kraftquellen in bescheidenem Maße ausnutzte, ehe man die wohltätige Macht des Feuers kennen lernte. Und so sehr man mit zunehmender Kultur auch die Macht und die Wohltätigkeit des Feuers schätzte und nutzte, seine kraftspendende Macht brachte, nach mehr

oder weniger schüchternen und praktisch ergebnislosen Versuchen anderer doch erst James Watt zur Geltung, mit dem Erfolge, daß heute Dampf- und Verbrennungsmaschinen, die Feuermaschinen, die Krafterzeugung der Menschheit beherrschen und es eine Zeitlang so scheinen konnte, als ob sie sie auch monopolisieren würden.

Das aber ließ das vierte der alten Elemente, die Erde, nicht zu, denn das Feuer ist ganz allgemein und besonders in bezug auf seine Eigenschaft als Kraftspender von der Erde abhängig, von den Brennstoffschätzen, die sie in ihrem Schoße birgt, und so darf denn seit den Tagen Watts auch die Erde als viertes der Menschheit Kraft lieferndes Element betrachtet werden.

Hinsichtlich des Anteils an der Kraftlieferung für die Menschheit stehen die im Zusammenhange zu betrachtenden Elemente Feuer und Erde an der Spitze, in großem Abstande folgt die noch sehr entwicklungsfähige und sich gegenwärtig auch stark entwickelnde Wasserkraft, während die Windkraft, die Luft, ihrer Unbeständigkeit wegen verhältnismäßig wenig Energie liefert. Für die zukünftige Entwicklung sind neben der besonderen Eigenart der vier Elemente besonders die Energiemengen maßgebend, die sie herzugeben vermögen. Unerschöpflich ist keines der vier, der Erschöpfung am nächsten ist das Feuer, das mit dem Versiegen der Kohlenschätze der Erde als Kraftspender großen Maßstabes seine Rolle ausgespielt haben wird. Bewegtes Wasser und bewegte Luft aber können, selbst bei aufs äußerste gesteigerter Ausnutzung, deren Möglichkeit bei der Luft mindestens noch nicht ganz sicher erscheint, nicht entfernt die zurzeit vom Feuer aus den Kohlenschätzen der Erde verfügbar gemachten Energiemengen ersetzen, und so muß sich denn, wenn man schon einmal in diesem Zusammenhange die vier Elemente betrachtet, der Blick auf die Erde richten, welche die Menschheit bisher nur mit einem verschwindend kleinen Teil ihrer äußeren Rinde, mit dem leicht zugänglichen, dicht unter der Oberfläche liegenden Kohlen, zur Kraftlieferung herangezogen hat. Was kann die Erde darüber hinaus liefern, wenn es gelingt, in größere Tiefen zu dringen?

Kohlen nicht, die sind nur in der Erdrinde zu finden, aber Arbeit und Wärme sind äquivalent, und da unser Erdball, obwohl er sich in schon recht vorgeschrittenem Stadium der Abkühlung befindet, im Innern noch gewaltige Wärmemengen enthält, wie die Vulkane und die Temperaturmessungen in Schächten und Bohrlöchern beweisen — Temperaturzunahme um je 1° C für je 30—36 m Tiefe, geothermische Tiefenstufe —, so kann es nicht zweifelhaft erscheinen, daß die Erde als Kraftspender für die Menschheit noch in erheblichem Maße in Betracht kommen kann, wenn es gelingt, die Wärme ihres Innern zugänglich zu machen.

(Schluß folgt.) [5003]

## SPRECHSAAL.

**Das angenehmste Verhältnis der Seiten des Rechtecks.** (Vgl. *Prometheus* Nr. 1582 [Jahrg. XXXI, Nr. 21], S. 166.) Es sei gestattet, betreffs des Verhältnisses, das die Seiten eines Rechtecks haben müssen, wenn dieses wohlgefällig aussehen soll, folgendes zu bemerken. Man hat empfohlen, die Ausdehnungen so zu wählen, daß sich die kurze Seite zur langen verhält, wie letztere zur Summe beider. Biegt man dann eine kurze Seite so um, daß sie mit einer langen eine Gerade bildet, so ist diese an der Knickstelle nach dem Goldenen Schnitt geteilt. Bemißt man die kurze Seite mit 1, die lange mit $x$, und löst man die Gleichung: $1 : x = x : (x + 1)$, so ergibt sich für die lange Seite rund der Betrag 1,6. Das Verhältnis wäre dann das von 1 : 1,6, oder von 5 : 8. Allerdings ist die Proportion: $5 : 8 = 8 : 13$ nicht ganz richtig, da 64 nicht gleich 65 ist. Wählt man aber das Verhältnis von 5 : 8, so kommt dies der aufgestellten Forderung doch gewiß nahe genug, um ästhetisch befriedigen zu können. Das Verhältnis der Seiten kann dann durch 0,625 ausgedrückt werden. Hans Bourquin, Berlin. [4947]

## NOTIZEN.

### (Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

**Sternhaufen und Nebelflecke.** Der schwedische Professor Svante Arrhenius sagte kürzlich in einem, im Hörsaal der Wissenschaftsakademie in Stockholm in der ersten Vorlesungsreihe der neugebildeten schwedischen astronomischen Gesellschaft abgehaltenen Vortrage folgendes: Die neuesten Untersuchungen auf dem Gebiete der Nebelflecke haben unsere Begriffe vom Bau des Weltalls von Grund aus umgestürzt, und die Grenzen der meßbaren Sternräume unermeßlich hinausverschoben. Und je mehr die Werkzeuge und Messungsverfahren verbessert werden, desto mehr wird unsere Kenntnis vom Weltall erweitert, das, so weit wir sehen können, über alle endlichen Grenzmarken hinauswächst. Der Glaube an die Unendlichkeit der Sternenwelt steht fester als je. An den Aufsehen erregenden Untersuchungen, welche in den allerletzten Jahren eine so staunenswerte Ausdehnung unseres astronomischen Wissens gebracht haben, ist Amerika in beherrschender Weise beteiligt, weniger auf Grund des Unternehmungsgeistes der amerikanischen Astronomen, als auf Grund des günstigen Klimas und unerhörter wirtschaftlicher Hilfsmittel. Diese Umstände haben auch viele tüchtige europäische Astronomen an die großen Observatorien der neuen Welt hinübergelockt, wie Kapteyn, den berühmten holländischen Astronomen, den ersten Entdecker der „Sternströme“, und den Deutschen Kohlschütter, der mit Walter Adams die Ehre teilt, das spektroskopische Verfahren für die Messung der Sternabstände ausgearbeitet zu haben. An dem Mount-Wilson-Observatorium, wo diese Untersuchungen ausgeführt wurden, hat auch Harlou Shapley seine äußerst bemerkenswerten Studien

über die Natur der kugelförmigen Sternhaufen vollendet. Mittels sinnreicher Verfahren hat dieser geniale Forscher mit großer Genauigkeit die Abstände zu diesen verhältnismäßig an Zahl geringen Objekten berechnet, und dabei Entfernungen bis zu 200 000 Lichtjahren gemessen. Die bisher berechneten Werte waren bedeutend niedriger, Arrhenius ist aber unbedingt geneigt, den höheren Berechnungen Glauben zu schenken. „Die Berechnungen der Astronomen geben im allgemeinen viel zu kleine Werte."

Die am weitesten entfernten von diesem Sternhaufen sind natürlich in Wirklichkeit unerhört groß. Professor v. Zeipel hat die Gesamtmasse eines solchen Riesenungetüms berechnet und eine Größe gefunden, welche vergleichbar ist mit der zusammengelegten Masse aller am Himmelsgewölbe sichtbaren Sterne.

In der eigenen Theorie des Prof. Arrhenius spielt das Dasein der dunkeln oder schwach leuchtenden Materie eine grundlegende Rolle, und sie ist, wie sich Arrhenius ausdrückt, vom Standpunkt der Weltentstehung geradezu eine Notwendigkeit. Auch unser eigenes Sternsystem, die „Winterstraße", ist nach Arrhenius an seinem Umfang von einem solchen Dunstring dunkler Materie umgeben. Durch die dämmernden Einwirkungen dieses Dunstringes wird das größere Vorkommen von Nebelflecken an den Polen der Winterstraße erklärt, welches also rein scheinbar und geeignet ist, die Astronomen in ihren Annahmen über die Beschaffenheit des Weltalls irrezuführen.

Dr. S. [4857]

**Plan einer deutschen Flugzeugexpedition zum Nordpol.** Zur Zeit als Andree sein kühnes Unterfangen, den Nordpol im Freiballon überfliegen zu wollen, mit dem Tode bezahlte, vermochten sich die ersten Flugzeuge nur minutenlang in der Luft zu halten, wenn sie gerade Glück hatten, und heute hält man das doch auch sehr leistungsfähig gewordene lenkbare Luftschiff schon nicht mehr geeignet für Nordpolreisen, glaubt dagegen solche mit Hilfe von Flugzeugen mit guter Aussicht auf Erfolg unternehmen zu können. Wenigstens ist das die Ansicht von Dr. A. Rebitzki und Dr. W. Geiser, die neuerdings mit dem Plane einer Forschungsreise zum Nordpol unter Zuhilfenahme von Flugzeugen hervorgetreten sind. Die Gegend rings um den Pol bis etwa zum 85. Breitengrade soll durchforscht werden, insbesondere will man die Verteilung von Wasser und Land in diesen Gebieten studieren, ferner sind ozeanographische Forschungsarbeiten sowie meteorologische und magnetische Messungen und Eisuntersuchungen in Aussicht genommen. Die Reise zum Pol soll sich in einzelnen Abschnitten vollziehen. Ausgangspunkt soll einer der an der Westküste von Spitzbergen gelegenen, leicht erreichbaren Häfen werden. Von hier aus sollen in Abständen von nicht mehr als 350 km Luftlinie nacheinander Zwischenlager und schließlich ein Hauptlager in der Nähe des Pols angelegt werden, die mit Hilfe von Flugzeugen mit Nahrungsmitteln, Brennstoff, Ersatzteilen, Instrumenten und allem sonst Erforderlichen versehen werden sollen. Da solche Zwischenlager voraussichtlich auf der schwimmenden Eisdecke errichtet werden müssen, sollen sie mit Leuten besetzt und mit einem Flugzeug ausgerüstet werden, die Wege zwischen ihnen sollen dadurch gekennzeichnet werden, daß man durch Ausstreuen von Fuchsin breite, rote Bänder auf dem Eise herstellt. Für das Anlegen der Lager und den Verkehr zwischen ihnen sind schwere Lastflugzeuge von 110 bis 120 km Geschwindigkeit in der Stunde vorgesehen, den eigentlichen Forschungsarbeiten sollen leichtere Flugzeuge mit 130—150 km Geschwindigkeit dienen. Alle Flugzeuge sollen für die Landung auf dem Eise und im Wasser eingerichtet werden, auf funkentelegraphische Ausrüstung der Flugzeuge will man aber aus Gründen der Gewichtsersparnis verzichten*). — Beim heutigen hohen Stande der Flugzeugtechnik erscheint die Durchführbarkeit des Planes wohl gegeben, der Tiefstand unserer Finanzlage dürfte aber wohl in absehbarer Zeit seine Ausführung verhindern. Für Forschungsarbeiten, die so hohe Kosten verursachen wie Flugzeugexpeditionen zum Nordpol, mag Deutschland Wissen und Können in reichstem Maße besitzen, die Geldmittel dazu besitzt es nicht mehr, und auch andere Länder dürften ihre Mittel zunächst anderen Aufgaben zuzuwenden haben als der Nordpolforschung.

O. B. [4676]

**Ein neuer Fortschritt des Dezimalsystems.** In Frankreich hat man für die Gradeinteilung des Winkels das Dezimalsystem gesetzlich eingeführt. Zwar ist die alte Einteilung des rechten Winkels in 90 Grade zu je 60 Minuten zu je 60 Sekunden nicht abgeschafft worden, aber daneben gibt es nun auch den in 100 Teile eingeteilten rechten Winkel. Der neunzigste Teil eines rechten Winkels nach der alten Teilung führt die Bezeichnung Degré, der hundertste Teil nach der neuen Teilung heißt Grade. Der Degré wird nach wie vor in Minuten und Sekunden eingeteilt, der Grade kennt diese aber nicht, sondern wird durch die Dezimalstellen hinter dem Komma weiter unterteilt**).

-n. [4960]

**Vorschläge zur Verbesserung der Organisation der Binnenfischerei** macht in der *Allgemeinen Fischereizeitung* der Kreisfischereisachverständige Dr. Koch-Ansbach. Er wendet sich gegen den Zusammenschluß einer großen Zahl von Fischern aus allen deutschen Gauen im „Deutschen Berufsfischerverband" und betont mit Recht, daß ein derartiger oberflächlicher Zusammenschluß von Fischereibeflissenen über das ganze Reich die deutsche Binnenfischerei wohl kaum zu fördern in der Lage ist, schon vor allem deshalb nicht, weil die Interessen der einzelnen Fischer in den verschiedenen deutschen Gegenden zu weit auseinandergehen, als daß sie durch eine große Organisation richtig gefördert werden könnten. Viel wichtiger ist, hebt Dr. Koch hervor, die Gründung von Fischereigenossenschaften, sowohl bei der Flußfischerei als auch bei der Teichwirtschaft. Durch solche örtlich begrenzte Genossenschaften können die Interessen der Fischereiberechtigten weit besser vertreten werden. Dr. Koch erblickt die Aufgabe der Genossenschaft darin, den ganzen Betrieb eines Fischereizweiges, sei es nun der Forellenzucht, der Teichwirtschaft oder der Flußfischerei, in bestimmter örtlicher Begrenzung, einheitlich zu regeln, also Besatzmaterial, Futter- und Düngermittel und Fischereigeräte zu besorgen, ja vielleicht sogar den Verkauf der erzüchteten Fische zu leiten. Die Gründung derartiger Fischereigenossenschaften über ganz Deutschland würde sicherlich eine Hebung der deutschen Binnenfischerei zur Folge haben.

Fr. [4860]

*) *Luftfahrt*, August 1919, S. 8.

**) *Dinglers Polytechnisches Journal*, 7. 2. 20.

BEIBLATT ZUM

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1593 Jahrgang XXXI. 32. 8. V. 1920

# Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

## Apparate- und Maschinenwesen.

**Elektrische Handbohrmaschine für Gleich- und Wechselstrom.** Das Anwendungsgebiet der sonst so vielseitig verwendbaren und in der gesamten Metallindustrie sich ausgedehnter Anwendung erfreuenden leichten elektrischen Handbohrmaschinen war bisher, besonders wenn es sich um den Gebrauch auf wechselnden, außerhalb der Fabrik gelegenen Montagestellen handelte, dadurch etwas eingeschränkt, daß die Maschinen entweder für Gleich- oder für Wechselstrom gebaut waren, und infolgedessen nur mit einer der beiden Stromarten betrieben werden konnten. In vielen Fällen mußte deshalb auf die Verwendung von elektrischen Handbohrmaschinen verzichtet werden, wenn die am Gebrauchsort verfügbare Stromart nicht paßte und nicht Maschinen für beide Stromarten gehalten wurden. Dieser Übelstand wird durch die neuerdings von den Siemens-Schuckert-Werken in Siemensstadt bei Berlin herausgebrachten Elmo-Handbohrmaschinen beseitigt, die sowohl mit Gleich- wie auch mit Wechselstrom betrieben werden können. Die einzige Begrenzung des Anwendungsgebietes dieser Bohrmaschinen liegt jetzt also nur noch darin, daß die Spannung, an welche sie angeschlossen werden sollen, der Bauart ihres Motors entsprechen muß, und auch darin sind Abweichungen in gewissen Grenzen möglich, ohne daß die Maschinen gefährdet würden. Man kann beispielsweise eine Elmo-Handbohrmaschine mit Gleichstrom von 110 Volt, aber auch mit Wechselstrom von 120 Volt betreiben, kann aber auch sie an ein Wechselstromnetz mit 220 Volt Spannung anschließen, wenn man einen kleinen Transformator vorschaltet. Bei Gleichstrom ist aber die Verwendung von Vorschaltwiderständen nicht angängig, weil der Motor bei Leerlauf trotzdem die hohe Spannung erhalten und beschädigt werden müßte. Die Leistungen der Elmo-Handbohrmaschinen — die kleinste im Gewicht von nur 1,6 kg bohrt Löcher bis 4 mm Durchmesser bei 40 mm Lochtiefe in der Minute, die größte, im Gewicht von 12 kg, solche von 23 mm Durchmesser bei 15 mm minutlicher Lochtiefe in Maschinenstahl von 60 kg Festigkeit — sind bei Gleich- und Wechselstrom gleich, die Drehzahl der Bohrspindel ist bei Wechselstrom etwas geringer. F. L. [4715]

## Kältetechnik.

**Absorptionskältemaschinen*).** Als Kälteträger werden bei den Absorptionsmaschinen kondensierbare Dämpfe verwendet, und zwar fast ausschließlich Ammoniakgas. Es wird hierbei dessen Eigenschaft benutzt, vom Wasser leicht aufgenommen zu werden und durch Wärmezufuhr wieder leicht austreibbar zu sein. Die Maschinen benötigen im Gegensatz zu den Kältemaschinen, die mit schwefliger Säure, Ammoniak oder Kohlensäure, arbeiten, wenig Antriebsarbeit. Es wird nur Wärme entweder aus Kohle, aus Dampf oder aus heißem Wasser gebraucht. Die Arbeitsweise der Kältemaschinen ist folgende. In einem Kocher wird aus einer Lösung von Ammoniak in Wasser durch Erhitzen das Ammoniak in Dampfform ausgetrieben. Die sich entwickelnden Ammoniakdämpfe werden in eine Rohrschlange geführt, die in kaltem Wasser liegt, und in der durch Kühlung ohne Änderung des Druckes der Dampf in den flüssigen Zustand übergeht. Das flüssige Ammoniak wird hierauf durch eine Leitung mit Regulierventil, das zum Regeln der Kälteleistung dient, nach dem Verdampfer geführt, das ist eine Rohrschlange, die von einer Salzlösung umgeben ist und in der das verflüssigte Ammoniak schnell verdampft wird, wobei es seiner Umgebung, d. i. die Salzsohle, die zum Verdampfen erforderliche Wärme entzieht, sie also stark abkühlt. Die Salzsohle wird je nach dem Zweck (Kühlung oder Eiserzeugung) in Rohrschlangen gepumpt, die in den Kühlräumen liegen oder in der Gefrierlösung von Eiserzeugern. Sie gibt ihre Kälte an die Luft in den Kühlräumen oder an die Sohle in dem Erzeuger ab, in der die mit Wasser gefüllten Gefrierzellen hängen, erwärmt sich und fließt zum Verdampfer zurück, um hier erneut abgekühlt zu werden. Der Ammoniakdampf tritt nach dem Verlassen der Schlange im Verdampfer in den Absorber ein, in dem er von der ursprünglichen Lösungsflüssigkeit absorbiert wird, nachdem diese vorher abgekühlt worden ist, um dann wieder mit Ammoniakdampf gesättigt zum Kocher zurückgedrückt zu werden. — Die neueren Maschinen, die nach diesem System arbeiten, haben, um wirtschaftlich und marktfähig zu sein, eine etwas abgeänderte Arbeitsweise, indem sie, z. B. an die Verwendung von Abdampf angepaßt, für Klein- oder Großbetriebe zugeschnitten sind usw. P. [4730]

*) *Der Weltmarkt* 1919, S. 654.

## Schiffbau.

**Das „pneumatische Boot“.** Die „pneumatische Technik“ hat durch die Erfindungen von Georg Piek gewaltige Fortschritte gemacht. So hat er auch ein Boot hergestellt, dessen eigentliche Konstruktion in einem praktikablen Brett besteht, an welchem die pneumatische und wasserdichte Hülle des Kieles befestigt ist.

Das Boot ist mit einem Apparat ausgestattet, der als Luftdruckerzeuger konstruiert ist und der, nachdem das Boot aufgeklappt ist, was nach Entfernung der Transporthülle geschieht, an der einen Bordseite des Bootes befestigt wird, worauf der ganze Schwimmkörper in das Wasser geworfen wird.

Sobald dies geschehen ist, dringt ein gewisses Quantum Wasser in den luftdruckerzeugenden Apparat, öffnet dort durch das Spannen des Schwimmers die Auslaßventile, durch welche die erzeugte Druckluft in den Bootskörper frei einströmt. Hierdurch aufgebläht, beginnt nun das Boot sofort schwimmbar zu werden, d. h. es richtet sich allein in seine vorgeschobene Lage auf.

Würde nun, infolge irgendwelcher unvorhergesehenen Vorkommnisse, ein Entweichen der Druckluft stattfinden, so muß logischerweise das Boot tiefer ins Wasser sinken. Hierdurch wird die Hebelbewegung des Schwimmers neu in Tätigkeit gesetzt, die Ventile öffnen sich abermals, und das Boot wird nun mit Druckluft gespeist, kommt also wieder selbsttätig in die Höhe.

Um nun in jeder Beziehung mit der größten Sicherheit eine Benutzung des Bootes bewerkstelligen zu können, ist außer dieser automatischen Vorrichtung noch eine zweite Vorrichtung an dem Boot angebracht, ein L u f t d r u c k e r z e u g e r, der unterhalb des Rollsitzes beim Rudern angeordnet ist.

Bekanntlich verlangt das Rudern mit Rollsitz ein Hin- und Herbewegen des Oberkörpers. Sobald der Oberkörper nun den Druck auf den Rollsitz nach unten ausübt, schließt sich der Lufterzeugungsapparat und preßt die selbsttätig erzeugte Luft in den Bootskörper. Bei der Ruderbewegung, d. h. beim Nachvornrollen öffnet sich der Apparat wieder und saugt für den nächsten Druck die nötige Luft ein.

D a s B o o t i s t a l s o i n d o p p e l t e r B e z i e h u n g g e g e n j e d e G e f a h r g e s i c h e r t.

Nicht unerwähnt darf bleiben, daß es sich um ein richtiges K i e l b o o t handelt; denn der Kiel, bestehend aus Mannesmannrohr, wird in das Boot eingeführt. Oberhalb dieses Kieles befindet sich ein besonders angeordnetes Wasserschwert, d. h. eine Flachkonstruktion aus wasserdichtem Stoff. In dieses wird von oben Wasser eingeführt, das durch die Versteifung, die sich zwischen Kiel und Bootskörper ergibt, eingepreßt in diesem Schwerte feststeht. Dieses Schwert hat die Aufgabe, das Boot unter allen Umständen, auch wenn überreichlich Druckluft vorhanden ist, nach unten zu ziehen, und somit ein Kentern unmöglich zu machen.

Das Boot hat den großen Vorteil l e i c h t e r T r a n s p o r t f ä h i g k e i t, w e i l e s s i c h i n e i n k l e i n e s V o l u m e n z u s a m m e n p a c k e n l ä ß t. Es ist als Segel- und Fischerboot besonders gut geeignet und auch für diese Zwecke besonders umgestaltet worden. Dr. E. O. Rasser. [4725]

## Ersatzstoffe.

**Neue Ersatzstoffe in der Bühnentechnik.** Eine ganz außergewöhnlich wichtige Rolle in der Bühnentechnik spielt das P a p i e r, und es hat sich so dabei bewährt, daß es sobald nicht wieder verschwinden wird, vielmehr einer der hervorragendsten Bestandteile aller Dekorationen bleiben wird.

Als Ersatz für die immer noch knapp vorhandene und äußerst kostbare L e i n w a n d dient das sogenannte E r s a t z l e i n e n, welches aus P a p i e r m i t z w i s c h e n g e w e b t e n F ä d e n gefertigt wird und hauptsächlich als M a l l e i n w a n d dient. Es läßt sich schön grundieren, die Farben kommen ausgezeichnet heraus, und die Haltbarkeit ist eine große. Falls kleine Rißstellen vorkommen, lassen sie sich schön und leicht reparieren.

Man macht ferner K u l i s s e n aus Papier, das man, um ihnen die Eigenschaft einer weitgehenden Unzerreißbarkeit zu verleihen, auf weitmaschiges Gewebe von s e h r f e i n e m, w e i c h g e g l ü h t e m E i s e n d r a h t a u f k l e b t. Dann kann man daraus Wände und noch gar viele andere Dinge herstellen, die sogar einen kräftigen Stoß aushalten. Aber auch P f l a n z e n d e r v e r s c h i e d e n s t e n Art werden aus Papier angefertigt; ihre Blätter sind, im Gegensatz zu den leinenen Blättern, elastisch und richten sich, wenn sie niedergetreten werden, wieder auf. Ganz besonderes Interesse erregt beispielsweise ein mit solchen Papierblättern ausgestatteter Busch. Die Äste bestehen nicht mehr wie früher aus Holz, sondern aus S t a h l d r a h t; sie können also nicht brechen und bewegen sich in dem durch einen Ventilator hervorgebrachten Winde. Der ganze Busch ist so klein, daß man ihn bequem unter den Arm nehmen kann. Er läßt sich jedoch, da Äste und Blätter auf einer Nürnberger Schere befestigt sind, bis zu 6 m Länge ausziehen, so daß er sich jedem Bühnenbilde anpaßt. Aus ihm wächst ein Baum heraus, den man höher und niedriger stellen kann: er wächst immer gerade so hoch, wie man ihn eben braucht. Auch M a u e r n, S ä u l e n, g a n z e B r u n n e n, ja sogar Pferde in Lebensgröße usw. werden aus Papier angefertigt; sie zeichnen sich durch ihr geringes Gewicht und die dadurch bedingte leichte Beweglichkeit aus. Die altersgraue Mauer besteht aus Papier, über das eine Schicht Asche geklebt ist, wodurch die natürliche Rauheit des Mauerwerks täuschend zur Wiedergabe kommt. Alle diese Dekorationsstücke sind a u f b l a s b a r, da sie aus weichem, zusammenlegbarem Stoff hergestellt sind, der durch eine Luftpumpe aufgeblasen wird. So entstehen Felsen, auf denen mehrere Menschen sich aufstellen können, Sessel, Klaviere, Wälder. Ist der Vorhang gefallen, so sinkt nach Aufhören des Luftdruckes das alles zu einer gering geräumigen Urgestalt zusammen. Das alles im Vergleich zu früher, wo die moderne Plastik allmählich drohte, die Magazine zu überfüllen, wo ein großer plastischer Wald allein für seine Aufbewahrung einen Saal in Anspruch nahm.

Die schönen bunt gemusterten Stoffe für die allerfeinsten Salonkostüme, die sonst aus den jetzt immer noch mangelnden, dafür aber äußerst hoch im Preise stehenden feingewebten Seidenstoffen bestanden, werden durch ein vorzügliches Druckverfahren auf einfarbiger Seide nachgebildet. All die zarten Blümchen und Muster, die früher mühsam auf dem Jacquard-Webstuhl hergestellt werden mußten, liefert jetzt sehr viel einfacher, aber für Bühnenzwecke nicht minder schön ein dem B a t i k ä h n l i c h e s V e r f a h r e n. Batikarbeit, d. h. im Wachsverfahren Stoffe und Seiden in verschiedenen Nuancen herzustellen, ist eine der kompliziertesten und teuersten, die überhaupt in der Webwarenindustrie bekannt ist. Sie stellte sich früher schon bedeutend teurer als die beste Brokatweberei. Es ist das Verdienst von G e o r g P i e k, Batiks nach besonderem, von ihm patentierten Verfahren verwen-

den zu können, die je nach dem Grundmaterial und der Anzahl der verwendeten Farben bereits im Frieden für 3—4 M. das Meter verkauft werden konnten. Innerhalb weniger Stunden, bestimmt aber weniger Tage, können die größten Mengen der gewünschten Stoffarten und Farben herausgebracht werden.

Die Imitationsbrokate sind sämtlich konturiert, im Glanz, Stoff, und besonders auch in der Grundfarbe durchaus bühnenecht hergestellt. Was nützt beispielsweise ganz feine Wolle (Kammgarn) für ein Gewebe, das sich im fertigen Stoff schön und weich anfühlt und in der Nähe wirkt, wenn aber im Zuschauerraum niemand die Qualität eines derart fein gewebten Stoffes irgendwie beurteilen kann!

Dasselbe gilt für Seide und durchsichtige Stoffe. Es war eine langsame, aber sicher zu lösende Art, die geeigneten Rohstoffe so zu verweben, daß niemand im Zuschauerraum im Glanz und Fall (Faltenwurf) den Unterschied der geringeren, d. h. der stärker versponnenen Materialien merken konnte. Der Theaterunternehmer fand den Unterschied in der sehr bedeutend billigeren Preislage aber sehr bald heraus. Diese neuartige Form der Kostümstoffe ist ohne Frage die einzig richtige für unsere deutsche Bühnentechnik.

Das Gras, das in Form von Teppichen auf dem Bühnenboden ausgebreitet ist, stellte man früher aus der ausländischen Raffia her. Jetzt nimmt man hierzu das inländische Schilf. Getreidefelder werden aus unverbrennlich gemachtem Stroh imitiert. Es ist inländisches Stroh, das auf eine niedrige spanische Wand aufgenäht ist; einige Blumen leuchten daraus hervor. Der Bühnenarbeiter trägt diese Wand in zusammengeklapptem Zustande hinein und stellt sie auf; dann bläst der elektrische Ventilator darüber hin, und die Halme neigen und wiegen sich im Winde. —

Der Anfang und das Ende aller Theaterdinge, der Vorhang, wurde früher aus schweren Samten, vor allem Baumwollsamt und Leinensamt hergestellt. Heute werden aus Abfallmaterial glatte Stoffe oder Kräuselstoffe (kotonisierte Stoffe) angefertigt, denen durch das Batikverfahren ein schillerndes Aussehen verliehen wird, so daß sie wie Samt wirken, vor dem sie den Vorzug haben, daß sie nicht knüllen.

Nun muß der Vorhang aber auch gerafft werden, und auf der Bühne gibt es Dekorationen genug, bei denen der mit einer schweren Goldschnur geraffte Vorhang eine Rolle spielt. Aber woher soll man die Goldschnur nehmen, jetzt, wo man die Metalle besser brauchen kann als zur Herstellung von scheinbaren Goldgespinsten? Nun, auch hier hat die Technik in überraschend schneller Weise Rat geschafft. Nach einer Art von Kunstseideverfahren wird jetzt ein Garn hergestellt, das in allen Farben und auch mit dem herrlichsten Goldschimmer und größten Hochglanz angefertigt werden kann. Von der Feinheit der Fäden kann man sich einen Begriff machen, wenn man hört, daß von einer Fadensorte nicht weniger als 43 000 m auf das Kilogramm gehen (also 43 metrisches Garn).

Schließlich möchte ich noch einer ganz neuen Horizontalbeleuchtung gedenken, die auf chemischem Wege die Wolkenbildung hervorzaubert, langsam, wie in der Natur, jedoch ganz nach dem Willen des Regisseurs. Dr. E. O. Rasser. [4726]

---

## Bodenschätze.

**Südamerikanische Eisenerze für die deutsche Industrie.** Auch wenn der Krieg nicht gekommen wäre, war es mit der Erzversorgung der deutschen Eisenindustrie nicht allzu gut bestellt. Die heimischen Vorkommen mußten nämlich in einigen Jahrzehnten der Erschöpfung entgegengehen, und wenn nicht neue, und zwar sehr ergiebige Vorkommen erschlossen wurden, dann sahen wir uns bald gänzlich auf die Einfuhr vom Auslande angewiesen. Infolge des Krieges ist dieser Zustand nun um einige Jahrzehnte früher eingetreten, und daß die Ententeländer auf viele Eisenerzvorkommen in den neutralen Ländern mehr oder weniger fest die Hand gelegt haben, verschlimmert unsere Lage. Ihren gesamten Bedarf an Eisenerzen wird unsere Industrie bald schon nicht mehr aus den heimischen Beständen und den Zufuhren aus Spanien und Schweden decken können, und vom Bezuge lothringischer und französischer Erze wird man uns wohl ausschließen. Demgegenüber ist es von Interesse, daß Dr. A. Hartwig in der *Eisenwelt**) die Aufmerksamkeit auf die südamerikanischen Eisenerzvorkommen lenkt, von denen er eine Versorgung der deutschen Eisenindustrie erhoffen zu können glaubt. Besonders Chile führt erhebliche Mengen von Eisen- und Kupferzen aus, und allein im Jahre 1916 haben die Vereinigten Staaten, England und Frankreich für nahezu 30 Millionen Pfund Sterling chilenischer Erze, d. h. fast 86% dessen gesamter Erzausfuhr, bezogen, von der über die Hälfte nach den Vereinigten Staaten ging. Gefördert wird aber bisher in der Hauptsache nur in der einen Provinz Coquimbo im nördlichen Chile, ausgedehnte Mutungen auf Eisenerze sind aber auch im südlicheren Teile des Landes eingelegt, und da es sich um sehr reiche Erze und um hinsichtlich der Transportverhältnisse günstig gelegene Vorkommen handelt, so darf man wohl noch auf eine bedeutende Entwicklung der chilenischen Erzzufuhr rechnen. Leider sind viele und bedeutende Vorkommen schon in amerikanischen, englischen und französischen Händen, aber auch die Gutehoffnungshütte in Oberhausen hat sich schon 1913 zusammen mit einer holländischen Erzfirma ein bedeutendes Vorkommen sehr guter Erze gesichert. Von den ganz in amerikanischen Händen befindlichen Eisenerzen Cubas wird für uns nicht viel zu haben sein, doch steht die Eisenerzförderung Brasiliens erst in ihren Anfängen, mehrere deutsche Gesellschaften besitzen dort Gerechtsame, und die Vorkommen werden als sehr ausgedehnt und die Erze als sehr reich geschildert. Auch Venezuela dürfte als Ausfuhrland für Eisenerze eine Zukunft haben. Hoffentlich gelingt es der deutschen Eisenindustrie, sich einen entsprechenden Anteil an den südamerikanischen Eisenerzen zu sichern, ehe sie ganz in die Hände der anderen fallen. Bn. [4714]

**Neues Eisenerzvorkommen in Niederländisch-Guayana.** Ein bedeutendes Eisenerzvorkommen ist auf dem Gelände der Guayana Gould Placer Matschappij entdeckt worden. Man schätzt auf 50 Mill. t Roteisenstein mit einem Eisengehalt von 56%. Hdt. [4695]

**Gesamtroheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten** Nach *Iron Age* (1919) betrug sie im Jahre 1913 30966152 Tonnen, 1914 23 332 244 t, 1915 29 916 213 t, 1916 39 434 797 t, 1917 38 647 397 t, 1918 39 051 991 t. Hdt. [4693]

*) *Die Eisenwelt*, 31. 10. 19, S. 1.

## Verschiedenes.

**Neue Erfindung in der Torfindustrie.** Der schwedische Agronom Ernst Persson in Makaryd hat eine Erfindung gemacht, die in der Torfindustrie, vor allem in der Torfstreuindustrie, was die billige Herstellung von Torfstreu im großen betrifft, geeignet ist, eine gründliche Umwälzung herbeizuführen. Praktisch genommen kommt die Erfindung darauf hinaus, daß durch geistreiche Maschinenanordnungen die kostspielige menschliche Arbeitskraft in den Torfmoosen so gut wie völlig entbehrlich wird. Das Maschinenaggregat besteht aus einem Kraftwagen (Motorwagen), der sich auf Schienen über die Moosfläche bewegt. Von diesem Kraftwagen gehen winkelrecht nach beiden Seiten Seile ohne Ende hin- und her zwischen den an den Enden aufgestellten Anker- oder Stationswagen. In diese beiden Seile werden die verschiedenen Arbeitsmaschinen eingespannt sowohl zum Stechen wie zum Wenden und Einbringen des Torfes. Da die Maschinen sowohl für die Brenntorf- wie für die Torfstreuindustrie verwendbar sind, können sie nahezu das ganze Jahr im Gange sein, ausgenommen die Zeit, in der das Moos gefroren ist. Die Kosten für die Maschinen verzinsen sich so recht gut und werden trotz des hohen Anschaffungspreises bald getilgt. Auch außerhalb Schwedens hat sich schon Interesse für die Erfindung gezeigt.

Dr. S. [4734]

## BÜCHERSCHAU.

*Kurzes Lehrbuch der Arbeits- und Gewerbehygiene.* Von Prof. Dr. K. B. Lehmann. Mit 89 Abb. Leipzig 1919, S. Hirzel. Preis geh. 30 M., geb. 35 M.

Mit Hinblick auf den durch die revolutionäre Umwälzung nunmehr besonders gebotenen Ausbau aller sozialpolitischen Tendenzen, insbesondere der volkshygienischen Forderungen kann ein Buch wie das genannte nicht genug gewürdigt werden. Unsere bisher gepflegte Gewerbehygiene weist, wie Statistiken zeigen, große Mängel auf. Für alle diejenigen, denen eine ernste Erfassung der Aufgaben auf dem Gebiet der Gewerbehygiene, des Versicherungswesens und der Wohnungspflege obliegt, ist vorliegendes Buch in seiner klaren, faßlichen Darstellung, in seiner übersichtlichen Einteilung und Registrierung unentbehrlich, zumal da durch ständige Hinweise auf entsprechende Literatur einem jeden das tiefe Eindringen in die Einzelfragen leicht gemacht wird. Vf. gibt einen ausgezeichneten geschichtlichen Überblick und bietet durch reichhaltiges statistisches Material völlig neue Gesichtspunkte; er hat jede Berufsart und jede Gefahrsmöglichkeit berücksichtigt, besonders die in der chemischen Industrie. Die Feststellung, daß bei geistigen Berufen typische Krankheiten nicht vorliegen, überhaupt ein bedeutend geringerer Prozentsatz von Überanstrengung, Unfällen und sonstigen Gefahren besteht, dürfte geeignet sein, die geistigen Arbeiter zu einer gerechten Stellungnahme gegenüber den Forderungen der körperlich arbeitenden Volksschichten zu veranlassen.

Sg. [4878]

*Das juristische Denken und seine Bedeutung für die Erziehung des Technikers.* Von Dr. Hermann Isay. Berlin 1919, Franz Vahlen. Preis 2 M.

Die vorliegende kleine Schrift soll eine für den Techniker bestimmte kurze Einführung in die Denkweise des Juristen sein. Wenn es der Verfasser auch verstanden hat, den spröden Stoff in klarer und leicht verständlicher Weise zu behandeln, und dem Leser ein zwar begrenztes, aber anschauliches Bild von den Gedankengängen des Juristen zu geben, so vermag er den Techniker doch nicht davon zu überzeugen, daß das juristische dem technischen Denken überlegen sei. Beim Lesen der vorliegenden Schrift denkt man unwillkürlich an das Buch von Th. Janßen: Die Grundlagen des technischen Denkens und der technischen Wissenschaft (Verlag Julius Springer, Berlin), das mit großer Klarheit Aufschluß gibt über die Wege des technischen Denkens. Wenn man beide Schriften miteinander vergleicht, so findet man unschwer auch den Unterschied zwischen technischem und juristischem Denken. Der Techniker betrachtet die verschiedenen Erscheinungen und schafft sich aus ihnen die Begriffe, denen sie zugehören. Der Jurist schafft sich erst die Begriffe und sucht dann die jeweilige vorliegende Erscheinung einem bestimmten Begriff einzuordnen, zu „subsummieren". Daß das nicht ohne Zwang und Willkür abgehen kann, ist klar. Wie der Jurist die dabei auftretenden Schwierigkeiten zu beseitigen sucht, zeigt Isay an einem Beispiel. — Das Buch ist für jeden Techniker, der sich mit der Frage der Eignung des Ingenieurs für die bisher ja leider fast ausschließlich dem Juristen vorbehaltene Verwaltung befaßt, lesenswert. Es wäre aber zu wünschen, daß der Verfasser sein aus reicher Praxis geschöpftes Wissen in einer umfangreicheren Arbeit auf diesem Gebiet dem Techniker zugänglich machte.

E. T. B. [4719]

*Ein Jahrhundert deutscher Maschinenbau.* Von der Mechanischen Werkstätte bis zur Deutschen Maschinenfabrik 1819—1919. Von Conrad Matschoss. Berlin 1919, Julius Springer. Preis geb. 25 M.

Eine Festschrift der Deutschen Maschinenfabrik A.-G. in Duisburg aus Anlaß der hundertsten Wiederkehr des Tages, an dem in Wetter die Mechanische Werkstätte gegründet wurde. Der Name Conrad Matschoss sagt schon von vornherein, daß es sich hier nicht um eine übliche trockene Firmen-Festschrift handelt, sondern um einen Beitrag zur Geschichte der Technik von bedeutendem Wert. Das Werk dürfte daher für den Geschichtsforscher, Techniker, Wirtschaftler und auch für den — Bücherliebhaber von größtem Interesse sein; und mancher Verleger wird mit Neid auf diese Ausstattung schauen, die nichts verkündet von den Nöten der Zeit. Die Demag aber gab mit dem Buche anderen Firmen ein nachahmenswertes Vorbild (dem auch mit einfacheren äußeren Mitteln nachgestrebt werden kann) und sich selbst ein würdiges Denkmal.

r. [4977]

*Die Bahnen der beweglichen Gestirne im Jahre 1920.* Eine astronomische Tafel nebst Erklärung von Geh. Studienrat M. Koppe in Berlin. Berlin 1919, Julius Springer. Preis 2,40 M.

Mit der aus früheren Auflagen bekannten Genauigkeit gibt die Tafel alle Angaben für die Sichtbarkeit der Planeten und für den Lauf der Sonne und Mond. Der letzte Abschnitt über die Bestimmung der Südrichtung mittels der Uhr ist äußerst wertvoll.

Prof. Dr. A. Krause. [5010]